

132

岩石礦物礦床學會誌

第三十三卷 第二號

(昭和二十四年四月一日)

研究報文

- 岩石の磁方位による地質現象の二三の解析に就て 加 藤 磐 雄
縞狀クロム鐵礦床に就て 内 田 義 信
鹿兒島縣垂水町早崎炎花平產重晶石の產出狀態 森 本 良 平
. 湊 秀 雄
熊本縣三角岳安山岩中の綠色單斜輝石を含む捕獲岩 久 綱 正 典

抄 錄

3 成分系 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 及 $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 平衡關係 外 1 件

會 報

總會見學豫定地紹介 (鳴子) 逝去會員追悼

雜 報

石灰岩の產額 燒山の噴煙 我國の金產

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

新 刊 紹 介

須藤俊男著 結晶學概論 著者が東大、一高等で話したことや、時に應じて書き纏めたものを整理綜合したもので、結晶體の本質から、その構進、外形、對稱等を詳論して、その分類を述べ、計算法に及んでいる。(A5版 180頁 114圖 東京中央區榎町3ノ3北隆館發行、定價 270 圓)〔渡邊萬〕

小林貞一、日本群島地質構造論、中卷前編 前號紹介の續編で、主として侏羅紀の地層堆積及びその變動を詳論しているが、その初めに一般地層の堆積に關する通説を手際よくまとめている。(A5版 278 頁 55 圖、外に北上山地南部中生層 及び 相馬中生層地質圖を添布、東京千代田區神田駿河臺 目黒書院發行、定價 200 圓)〔渡邊萬〕

横山次郎著 岩石變形學 Science of Deforming Rork(改訂版) 地質學の任務は人生に必要な地下資源の開発にあるとの前提の下に著者の圈内から感得した改新地質學の基礎となる問題を抄記したもので、岩石結構學及びその上に立つ構造地質學の要約を主とし、地殼變動新説を附記したもので、結構一般、應力と歪、岩石の強さ、岩石變形學説、變動結構、褶曲、斷裂、地殼變動等の諸章に分ち、多くの數式を用いて理論的に解説吟味した點で、本邦地學界に新生命を加えた好著である、著者は紹介するまでもなく、京都大學地質學鑛物學教室の中心的存在である地質學の大家。本書は(B5判 216 頁、本文の外参考文献、和英索引、附圖 1 葉から成り、京都市上京區室町通丸太町上ル星野書店發行、定價 230 圓)〔渡邊萬〕

北海道大學理學部紀要、第 87 卷 2 號 原田準平 日本產鑛物の化學成分(Ⅱ) 1936 年發行同誌第 3 卷、3~4 號所載以後 1946 に至る全國各機關の分析結果を丹念に整理し、57 種の鑛物 347 個の分析表を連載し、他に得難い好資料であるが、英文のため、著者自身も、産地の讀方に多少の困難があつたように見える(北海道大學發行、丸善書店發賣、賣價不載)〔渡邊萬〕

北海道大學理學部紀要、第 8 卷第 1 號 石橋正夫…大松前鑛山産ハウスマン鑛、同：三徳重石水鉛鑛床、舟橋三男：幌滿地方輝石橄欖岩體の周圍に認められる變成現象、以上 3 編を収めた(A5版 63 頁、邦文を主として英文摘要を附している。内容は抄録欄參照)(發行、發賣同前)〔渡邊萬〕

岩石礦物礦床學會誌

第三十三卷 第二號

(昭和二十四年四月一日)

研究報文

岩石の磁方位による地質現象の二三の解析に就て (II)

小斷層に伴ふ凝灰岩層の磁方位の轉位に就て

Some analyses of geological phenomena by means
of magnetic orientation of rocks (II)

Shifting of magnetic orientation accompanied
by faulting in tuff beds.

加藤 磐雄 (Iwao Kato)

- | | |
|-----------------|------------------|
| I 研究の方針 | III 東鹽釜驛西方縣道切割にみ |
| II 鹽釜驛東南1軒縣道に沿ふ | る露出について |
| 一露出について | 1) 試料の採取 |
| 1) 試料の採取及び磁方位の | 2) 磁方位の測定結果 |
| 決定 | 3) 結果についての考察及び |
| 2) 結果についての考察 | 之から導き出される事項 |
| | IV 結 言 |

I 研究の方針

前報文¹⁾に於ては、槻木附近の凝灰岩層に就て、これを代表する磁方位の垂直及び水平的變移を検するために、夫々の方位測定値の平均値限界を求めた。

その結果は既に示す通りであるが、この場合試料の採取及びその個數、測定の方法、結果の檢定等に於いて尙檢討すべき點が残されて居るが、少く

とも同凝灰岩層の様に、基盤岩を直接被覆し、盆地周縁相を呈して、略水平若くは緩傾斜をなして分布する小範囲について、前述の様な取扱ひ方が或程度有効であると考へられる。この事から、層位的に又岩質的に適當な基準層を選択して、それについての磁方位の檢定を試みる事によつて、地層の轉位即ち褶曲及び正逆の斷層等に關する事項を解明する一手段として取りあげられる場合も充分あり得るとの期待を抱くものである。

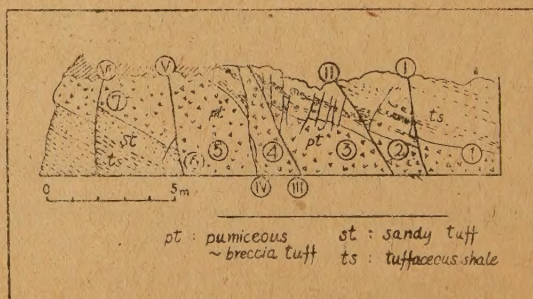
この様な取扱ひ方乃至は考へ方に就ては、勿論地學の場面での一つの方法としてより以上に行き過ぎることは充分注意すべきであるが、此の意味に於て、又その豫備的方法として比較的平易な地質現象について檢討することとし、この様な方針の下に、比較的小規模で且つ露出面で認められる斷層若くは褶曲構造について、この方法を試みた。以下その數例について述べる。

II 鹽釜驛東南1杆、縣道に沿ふ一露出について

1) 試料の採取及び磁方位の決定 宮城縣鹽釜市附近及び鹽釜灣岸一帯に好露出をなして居る所謂鹽釜層は、安山岩質凝灰岩、同質の砂岩頁岩等の累層から成り、一般に層理發達し、隨所に小規模な斷層に依る地層の喰ひ違ひが認められる。省線鹽釜驛の東南方一杆の縣道に沿ひ第1圖にみる様な一露出を得て、前述の如き目的のための一地點として選んだ。

同露出でみられる塊狀安山岩質凝灰岩薄層は、その上下に稍層理を有する凝灰質砂岩及び頁岩層と累層して居るので、これが略平行する小斷層群によつて切

第 1 圖



第 1 表

試料番號	採取間隔	測 定 値		
		偏 角	伏 角	
③	6	cm	8.5°E	57.4°Down
	5	50	8.3°E	58.9° "
	4	45	4.0°E	53.1° "
	3	40	4.5°E	61.6° "
	2	45	7.3°E	57.6° "
	1	40	4.8°E	59.3° "
平均値限界 (信賴度 95%)		8.3°E ≧ m ≧ 4.1°E	60.5°D ≧ m ≧ 55.5°D	

られる状態が甚だ明瞭に認められる。この凝灰岩層を基準層として、前報と同様な要領を以て所要の試料を採取した。採取試料相互の関係位置は第1圖に見る如くである。又斷層によつて分たれた各小地塊毎の地層面及び斷層面の走向傾斜は第2表中に併せ記

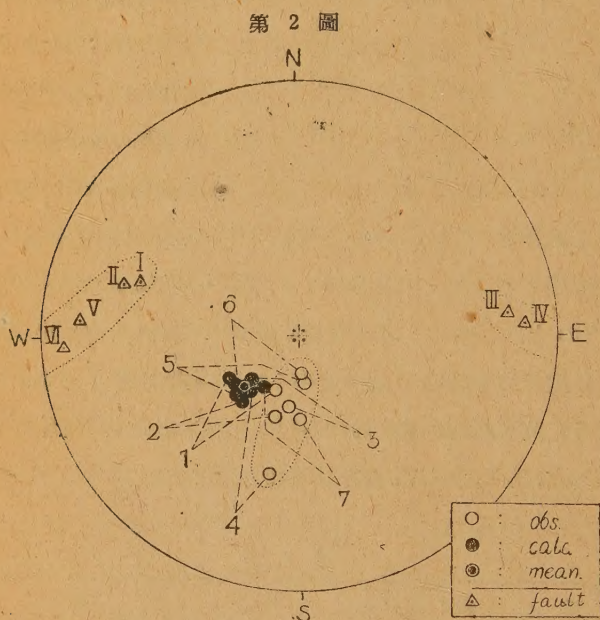
した。特に試料③については第1表に示す様な関係位置を以て、上下方向の變移の状態を検した。この場合上下方向の試料個數に於いて過少の嫌はあるが、その上下方向への連續的變化は強いて認める事は出来ない。且つその平均値限界は前例より遙かに小であり、本層を以て基準層とすることが出来よう。此等の測定値を前例同様にウルフ網面上で地層面による複源操作を行つて、第2表に示す様な換算値を得た。

第 2 表

試料 番 號	走 向	傾 斜	偏 角	伏 角	偏 角	伏 角	斷 層		
	測 定 値		測 定 値		換 算 傾		番 號	走 向	傾 斜
①	N26°E	20°E	13.9°E	54.0°D	41.0°E	53.5°D	(I)	N20°E	66°W
②	N17°E	20°E	21.5°E	64.5°D	56.0°E	57.0°D	(II)	N18°E	70°W
③	N32°E	20°E	6.2°E	57.9°D	41.5°E	61.0°D	(III)	N 6°W	78°E
④	N68°E	38°S	11.5°E	31.9°D	41.5°E	59.0°D	(IV)	N 2°W	82°E
⑤	N 6°W	30°E	10.0°W	69.0°D	46.0°E	53.5°D	(V)	N 5°E	80°W
⑥	N 6°W	30°E	9.0°W	72.3°D	51.5°E	56.5°D	(VI)	N 8°E	84°W
⑦	N40°E	22°E	3.5°W	52.5°D	40.0°E	64.0°D			
平 均 値 限 界 (信頼度 95%)					51.1°E ≧ m ≧ 39.7°E	62.2°D ≧ m ≧ 53.4°D			

2) 結果についての考察 ウルフ網面上での地層面による複源操作の結果は、第2圖に於て明かに認められる様に、その換算値が著しい集中状態

を示して居る。此の場合前例と異り特に著しいことは、此等の圖上複源値が、實測値の一群のなす分布範圍の外に位置することである。これは第1圖露頭に見るように、凝灰岩層の斷層面に境された各地塊が何れも同方向即ち東方に傾斜して居ることによつて明かである。

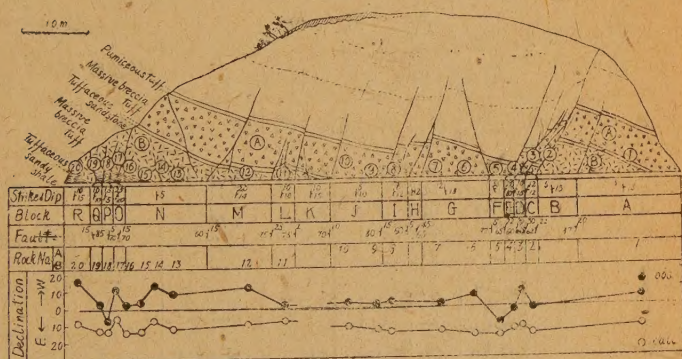


更に測定値の網面上の分布状態を見れば、略々北々東～南々西方向に伸長した一群(圖中點線で圍まれた範圍)をなすの觀がある。斷層面の極をも併せて記入すれば、圖上に一層明瞭であるが、何れも略北々東～南々西方向を有し、この斷層面と上記の實測値との關係を圖上に一見して認められる。即ち露出面でみる斷層及び、これに挾まれた各部分の地塊との相對的關係が崖面上での見かけの状態であるのに反して、この様に圖上で斷層面に沿ふ方向での動きをも明示され、従つて斷層で境された各小地塊毎の立體的な轉位が圖示される事にもなるものである。

この事は、勿論各地塊毎に、成層面が悉く測定されれば、強いてその磁方位にならなくても、その轉位關係が求められるが、一部成層面の測定困難な場合等は、この方法を以てすることが可能であらう。

但しこの場合、基準層として選定したものの磁方位の測定結果の精度はもとより、磁氣的な基準層としての價值、云ひ換へれば、基準層として同定し得る上下(垂直)方向の層厚が、岩質岩相等によつてどの程度であるかが問題である。唯少くとも前記の槻木凝灰岩層及び本凝灰岩層にあつては、或程度この様な取扱ひ方が可能であることが認められるに到つた。この様な場合には、適切な取扱ひ方によつて、斷層若くは褶曲による地層の轉

第 3 圖



位或はその他の地質構造的問題にまで及ぼし得るか否かに關し検討することは興味ある事であらう。

III 東鹽釜驛西方縣道切割に見る露出について

前例では、露出面に見られる一群の斷層は、その斷層面が崖面と略直交若くはこれに近い角度を以て交り、此等の斷層群の生成機構としては元來、略東西方向即ち崖面を含む方向よりの横壓力によつて生じた褶曲に伴つて現在見る様な斷層群として現はれたもので、各斷層面の多くは逆斷層的

効果を有するものとみることが出来る。本項では、これと對應して、正斷層による各地塊毎の轉位の状態を検することとし第3圖に示す様な一露出を得た。

1) 試料の採取 本露出は、鹽釜町北方仙石線東鹽釜驛に近接する切割で、此處でも亦、鹽釜層群に屬する安山岩質凝灰岩層及び凝灰質の砂岩頁岩層等が圖に見る様な累層關係を示して居る。圖に於て、A 及び B の二層の凝灰岩層は、その間に凝灰質砂岩を挟在して居る。この二層の凝灰岩層を基準層として前と同様な方法を以て試料を採取した。採取した試料の崖面上の位置、試料番號、斷層、各斷層に區切られた部分の成層面の走向傾斜等は第3圖中に併記した。

第 3 表

試料番號	磁 方 位				平均值限界
	測 定 值		換 算 值		(信賴度 95%)
A B	偏 角	伏 角	偏 角	伏 角	偏 角
1	4.5°W	54.0°D	12.5°E	51.0°D	15.9°E ≧ m ≧ 13.3°E
2	1.0°E	58.2°D	16.0°E	56.0°D	
3	8.0°W	53.5°D	13.0°E	56.0°D	
4	2.0°E	53.5°D	14.0°E	51.5°D	
5	10.0°E	57.0°D	18.0°E	49.5°D	
6	6.3°W	51.5°D	16.5°E	51.0°D	
7	1.8°W	47.3°D	14.5°E	45.0°D	
8	2.5°W	55.5°D	15.0°E	55.5°D	
9	1.0°W	57.8°D	14.0°E	57.5°D	
10	2.5°W	56.3°D	12.0°E	56.5°D	
11	1.0°W	58.8°D	7.0°E	60.0°D	12.6°E ≧ m ≧ 8.1°E
12	11.8°W	55.8°D	9.5°E	61.0°D	
13	8.0°W	54.3°D	12.0°E	54.0°D	
14	17.5°W	56.3°D	7.0°E	57.5°D	
15	3.5°W	49.5°D	13.5°E	48.0°D	
16	1.8°W	49.3°D	14.5°E	48.0°D	
17	10.8°W	37.0°D	6.0°E	47.0°D	
18	7.3°E	49.5°D	13.0°E	49.5°D	
19	2.3°W	57.8°D	12.5°E	58.5°D	
20	16.3°W	57.3°D	8.0°E	59.0°D	

2) 磁方位の測定結果 凝灰岩層 A, B 二層について、夫々 ①~⑩ 及び ⑪~⑳ の各試料の磁方位を求め、前と同様にウルフ綱面上で夫々の成層

面による圖上複源操作を行つてその換算値を得た。此等は第3表に示す如くである。特に偏角については、各試料の崖面上で見られる距離的關係を以て、そのまゝ第3圖露頭圖に對應して示せば、同圖下半部にみる如くである。

圖に於て明かな様に、A, B 兩凝灰岩層についての偏角測定値は、夫々現在の磁北よりも東或は西に(圖では上下に)偏するが、複源操作により何れも磁北より東側(圖では下側)に偏し且つ各複源換算値相互の間の偏差量即ち圖に於て上下の起伏の度は複元前のそれに比し著しく減少して居る。これは前例に於て、ウルフ綱面上での操作によつて、測定値のなす一群の分布範圍よりも換算値のそれが著しい集中状態を示したのと全く同じ事を意味するものである。

第3表を通覽すれば、A, B 兩凝灰岩層について求めた夫々の換算値の數列は、數的に亦A, B 兩層に對應する二群に分つ事が出来る。従つてその平均換算値は A, B 兩層について各個に求めるべきである。

3) 結果についての考察及び之から導き出される事項 測定結果それ自身から得られる數量的な關係は以上の通りであるが、これを更に露出面に現はれた斷層相互の關係と關聯して地學的解釋を試みれば次の如く要約される。

(イ) 實測値の示す偏差即ち圖上の上下方向の各測點の凹凸は、A, B 兩層について、地塊 B~F 及び N~R の附近で共に著しい。即ち斷層落差の見かけ上大きい所では、その測定値の上にも他の部分よりは大きい轉位量を以て示される。

(ロ) この傾向は、實測値を成層面で複源操作した後にも認められる。即ち斷層による揉めの著しかるべき部分に相當した實測値の凹凸は、複源後にも依然として、これと同傾向を残存して居る。従つて嚴密に云へば、成層面による補正のみでは未だ複源し切れない他の要素が含まれることを意味するものである。

(ハ) この事から逆に推論し得ることは、斷層運動による揉めの比較的著しい部分では、各地塊毎の成層面と落差とによつて現される空間的轉位の他に恐らくは凝灰岩それ自身の組成粒子の固體流動乃至は再配列等が行はれて居ることをも意味するものであらう。少くとも成層面による復源操作は、本例に於て見られる大部分の小規模な正斷層群については略有効であるが、特に落差の大きい錯雜した部分では、尙完全な補正効果を示さない。このことは却つて上述の様な岩石學的な諸問題を提供する事になるであらう。

(ニ) 前述の如く、本例にみる様な A, B 兩凝灰岩層の間に夾在する凝灰質砂岩の薄層によつて示される兩層間の堆積間隙は、その磁方位の測定結果の間にも少くとも數的差異として現はれて居る。従つて上下方向に厚層をなして發達するこの様な累層に於てその方位の變化がどの様であるかが問題であり、このことは地球物理學的にも意義あることであるが、これ等の事に關しては今後も亦検討を期したい。

IV 結 言

以上小斷層によつて轉位した凝灰岩層についての二つの例を鹽釜附近の露出に求め、その凝灰岩自身の有する磁方位の轉位について検討した。

第一例に於ては、露出面にみられる一群の斷層は、崖面に略並行した方向よりの横壓力によつて生ずべき褶曲と關聯して現はれた斷層群と見る事が出来る。

即ち剪力 (Schub) による一種の皺曲斷層 (Plis fauille) に屬し、各地塊は夫々逆斷層の効果を有する斷層によつて境されて居る。之について、各地塊毎に基準層としての凝灰岩層について、その磁方位の轉位を求めることにより、斷層運動の効果を數量的に現はす事が略可能である。但し、この場合、凝灰岩層自身の水平乃至垂直方向の磁方位の變移、特に後者即ち時間的變移については試料の個數が多少問題であり、試料採取の方法に於ても尙種々の問題が残されて居る。この垂直方向の變移に關しては、少く

とも第二例について、A, B 兩凝灰岩層を代表する方位平均値がこれを暗示して居る。従つて兩凝灰岩層間に介在する砂岩層が、兩層の堆積間隙を示すものと考へる事が出来るであらう。本例については、斷層運動による擾亂の著しい部分では、磁方位によつて檢せられる各地塊毎の凝灰岩層の空間的轉位量の中には、凝灰岩自身の組成粒子の流動 (material flow) 乃至は再配例 (rearrangement) 等の堆積岩岩石學的諸要素をも含むことが暗示され、此等に関しては今後多くの問題が展開されるべきであらう。

本研究は本邦油田岩石の物理學的研究の一部としての堆積岩の物理性の研究に屬する。本問題に關しては、終始御懇篤な御指導を賜つた高橋教授、渡邊教授及び八木教授に對し衷心から感謝の意を表する。

研究に要した費用の一部は文部省科學研究費より支辨した。こゝにその出所を明かにし、謝意を表する。

追記 本研究に關しては東京大學理學部地球物理學教室永田武氏から種々の御教示を戴いた。岩石の固有磁性に關しては、同氏により既に多くの業績が示されて居る。筆者としては、地學の立場に於て、これを解析する一場面としての検討を試みたものであることを附記する。尙本問題に關聯して松本高等學校小林國夫氏からは有益な御提案を戴いた。(地壘研會誌, 2 卷 3 號) こゝに併せて兩氏に深謝の意を表する。

連合總會見學豫定地鳴子火山概説

鳴子火山は宮城縣の西北隅に横わる栗駒火山群及びその西南に位する鬼首陷沒カルデラの南方に近く、奥羽山地の東斜面に在る。この一帯の奥羽山地は花崗岩類の侵蝕面を基磐とし、第三紀綠色凝灰岩類を中心とする複雑な山地で、その東側は更に鬼首カルデラ方面から流下したと思はれる石英安山岩及びその凝灰岩に廣く臺地狀に被われる。鳴子火山はこれらの山地に圍まれて、その一部分がカルデラ狀に陷沒したかと思はれるような低い平坦面上に横たわる。この盆地狀平坦面は、主として今井秀喜氏¹⁾の川渡層に屬する軟質砂礫層の緩斜面を斜

1) 2) 上末國夫, 大塚彌之助, 井尻正一, 森本良平, 今井秀喜, 本邦油田の地質構造

(2) (奥羽東西線沿道の地質) 石油技術協會誌 第 10 卷, 昭和 17 年。

めに削つた部分で、一部を荒雄川の侵蝕面に貫かれたるため、南北兩側に分れた段丘状を呈し、河畔の一部にはその下に位する塚田層頁岩を露出し、上床、大塚、井尻、森本、今井の諸氏は、塚田層を中新世の船川層、川渡層を鮮新世の鷹巣層に對比せられる。

これらの層と周囲の山地との界に就ては、今井氏は不整合と認め、石英安山岩が更にその上を被うものとせられたが、加藤磐雄氏¹⁾並に三井彊氏²⁾は、この累層が周囲の山地と界を畫する斷層によつて陥没したものと認め、石英安山岩よりも更に新らしいものとしている。鳴子火山は更に一層新らしく、前記の礫層を不整合に被うほど水平な礫層上に横たわるもので、湯沼火口湖を囲んだ尾ヶ岳、胡桃岳、松ヶ峯、鳥谷ヶ森(396高地)等の熔岩峯と、鳥谷ヶ森の西南麓にひろがつた熔岩流から成るが³⁾、これらは必ずしも湯沼を中心として流出したものでなく、その或るものは獨立の噴出孔を塞いた熔岩鐘で、他の或るものは別に火口を有する。その岩質は淡灰色緻密乃至黑色玻璃質で、石英、斜長石(An47~52)輝石、紫蘇輝石の斑品を有し、³⁾ SiO₂ 69.78~71.89%⁴⁾、複輝石石英安山岩(尾ヶ岳)乃至紫蘇輝石石英粗面岩(鳥谷ヶ森)に屬する。

湯沼は三方からそれらに囲まれ、その南壁のみ碎屑物の累層から成るがほど直立した頁岩層が東壁の一部に認められる。湖岸には今なを硫氣孔が多く、湖底にも硫黄を堆積し⁵⁾、一時盛んに採掘せられ、北麓湯元、天神下にも硫氣孔あり、附近一帯高温アルカリ性硫黄泉に富むが、これを遠ざかるに従い、高温酸性硫黄泉、高温アルカリ性乃至中温單純泉の順序で山麓に沿つて配列し、そのうち湯泉樓アルカリ泉は、人工により間歇的に噴騰し、それに就ては野口喜三雄氏⁶⁾の報告がある。別に温泉の或るものは、植物纖維の工業的處理に用いられ、天神下噴氣孔の硫化鐵質土砂は硫黄肥料として用いられ、これまた昇華硫黄並に硫酸鹽を生じつゝある。湯沼の水も酸性強く收斂性あり、pH 2.3 に下る。

1) 加藤磐雄、鳴子火山の基底構造、地質學雜誌 第48卷 106頁、昭和16年

2) 三井 彊、鳴子附近の岩石地質、東北大礦卒論、昭和15年

3) 上田潤一、鳴子火山略報、本誌 第1卷 21號 昭和4年

4) 志賀義雄、鳴子火山熔岩の化學性質、同上

5) 渡邉正三郎、湯沼の硫黄礦床 地質學雜誌 第45卷 6月號、昭和13年

6) 野口喜三雄、鳴子間歇泉の研究 日本化學會誌 第61卷 第7號、昭和15年
同 62卷第8號、昭和16年

縞状クロム鉄鑛床に就て

On the banded chromite deposits

内 田 義 信 (Yoshinobu Uchida)

I. 緒 言

本邦に於て縞状を呈するクロム鉄鑛は、愛媛縣赤石鑛山のものが代表的であるが、他に産狀の報告されてゐるものは、兵庫縣吉井舊坑、靜岡縣朝比奈鑛山、長野縣大日鑛山、北海道日高國靜鑛内山等であり。これ等の縞状クロム鉄鑛に就いては、既に詳述せられている。筆者は主として赤石鑛山から得た結果を報告し、諸賢の御叱正を乞う次第である。

II. 赤石鑛山の縞状クロム鉄鑛床

1. 縞状クロム鉄鑛の成因説と赤石鑛山 縞状クロム鉄鑛及び縞状を呈する 鹽基性火成岩の成因に就いては古くから種々の説があつて、一説には岩漿固結に際して溫度及び壓力が韻律的に變化することに歸せしめてゐるが、赤石鑛山では何れの縞でも成分鑛物は同一であり、且各縞の間隔は正しく韻律的ではない。又岩漿分化作用の結果として初生の硅酸鹽鑛物と金屬鑛物との沈降に差異のあつた事とな説あるが、赤石鑛山では(1)縞は分岐することあり、又多少膨縮することあり(2)縞状クロム鉄鑛はヅン橄欖岩體の各所に廣範圍に發達し、局部的に發ぬ達せしこと(第1圖參照)(3)黒い縞の下方にクロム鉄鑛の量が多くなりて蛇岩すとの境が明となり、上端に近づけばクロム鉄鑛が粗になり境界が不分明となる如きこと認められず、又何れの場合も成分鑛物が其の長軸を縞の方向は平行に配列することなく、其の方向は不規則である(4)縞状クロム鉄鑛床は深部迄ヅン橄欖岩體である場合も、概ね地表近くに賦存し深部へ長く連續せず。之等の事實

第 1 圖



橄欖岩分布圖

より赤石鑛山に於ける 縞状クロム鐵鑛は、之を岩漿分化作用の結果に歸せしめることを得ない。茲に於て縞状構造は岩漿の流動によつて生ずるとの説が提出される。赤石鑛山に於ては (1) 縞は多くは直線的に並び褶曲状のもの (本坑邊) は少ない。而して鑛體の形は概ね板状乃至不規則なレンズ状をなす (本坑, 三坑, 六坑) (2) 鑛體はレンズ状に膨縮して連續せるもの (六坑) 及び其の末端近くにて膨縮, 分岐せるものがある (本坑, 三坑) (3) 岩漿の對流によるものならば縞がそのやうに配列せんも, 赤石鑛山の縞状クロム鐵鑛はヅン橄欖岩體の各所に廣く發達し, 縞は概ね剝理の方向に一致する傾向がある (4) 著しく褶

第 2 圖



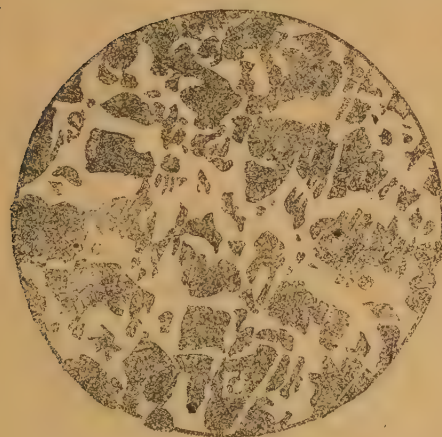
褶曲状縞状クロム鐵鑛見取圖

東赤石山

第 3 圖



縞状クロム鉄鑛 本坑
第 4 圖



C クロム鉄鑛 S 蛇紋石
本坑一昇 ×25

曲せる縞状クロム鉄鑛があり、(第2圖参照)かかる構造は岩漿の流動にては生ぜざるべく、縞の成生後地殻變動による壓力の影響にて生ぜるものと思惟せられる。ツン橄欖岩及び縞状クロム鉄鑛中には處々に小斷層と思はれるものあり、縞状クロム鉄鑛に於て喰違える縞の連絡つくものがあり(第3圖参照)斷層と認めらる。又クロム鉄鑛中には鏡下に各クロム鉄鑛粒に或る一定方向の割目の入るもの等ありて(第4圖参照)母岩たるツン橄欖岩體は結晶片岩となる如

き強大な壓力でなくとも、或る程度の壓力を蒙りしものと思惟せらる。

2. 赤石縞状クロム鉄鑛床の成因的考察 次に赤石鑛山に於ける縞状クロム鉄鑛床に就き、成因考察上の資料を擧げ成因を考へてみよう。

(1) 母岩であるツン橄欖岩中に縞状クロム鉄鑛床の小露頭(厚さ10~20 ㎝)が約 18ヶ處あつて、これ等は其の走向及び傾斜が概ね同様で、且これは母岩の剝理面の走向、傾斜と大體一致し、惟現谷の縞状鑛床に於て殊によく認めらる。而してツン橄欖岩體は角閃岩を上盤とし、結晶片岩を下盤

として岩床狀に迸入せるもの
のようである。

(2) 縞狀クロム鐵鑛床
は其の末端近くに於て多少
膨縮せるもの及び分歧せる
もの等あり (本坑, 三坑)。
(第6圖参照)

(3) 縞狀クロム鐵鑛は
ジン橄欖岩體の各所に廣範
圍に發達し, 母岩全體より
見て局部的に發達しない。

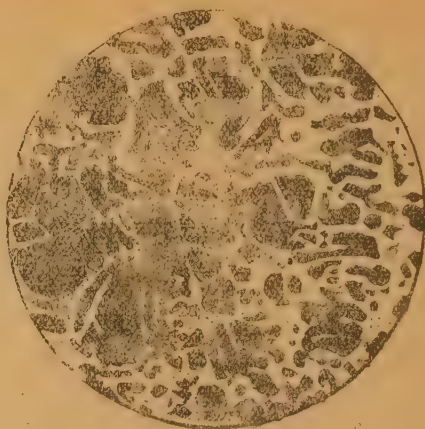
(4) 鑛體の形は概ね板
狀乃至レンズ狀をなし, 縞
は直線的に並べるもの多く, 褶曲狀のもの少ない。そして六坑にては延長
約250米の間にレンズ狀の
4鑛體が連續して賦存す。

(5) 黒い縞の部分は顯
微鏡下では主にクロム鐵鑛
粒, 橄欖石, 蛇紋石等よりな
り, 新鮮なものではクロム
鐵鑛粒は橄欖石と直接する
が, 蛇紋岩化作用を蒙つて,
僅かに橄欖石の殘晶あるも

の, 完全に蛇紋石化せるもの等あり, クロム鐵鑛の結晶粒は概ね割口に富み
又其の周縁割口に沿ひて破碎粒狀化し, 且融蝕を受けて不規則な形の細粒
となれるもの多い。(第5圖参照)

其の他丸味を帯びたもの, 稍融蝕を受けた四角形, 六角形狀のクロム鐵

第5圖



C クロム鐵鑛 S 蛇紋石

本坑三昇 ×23

第6圖



下盤へ分歧せるクロム鐵鑛

C クロム鐵鑛 D 母岩 本坑三昇

鑛粒及びクロム鐵鑛の割目を橄欖石にて充なせるものもあつて、クロム鐵鑛は橄欖石に先だつて晶出せるもののようである。

黄緑色の縞の部は概ね橄欖石及び其の蛇紋石化せる蛇紋石よりなり、融蝕を受けたクロム鐵鑛の自形結晶の存することがある。

(6) ズン橄欖岩體全體にクロム鐵鑛が疎く散點し、鏡下では融蝕を受けた四角形及び六角形状の自形結晶及び丸味を帯びたもの等がある。

(7) ズン橄欖岩及び縞狀クロム鐵鑛床中には處々に小斷層と思はれるものあり、又クロム鐵鑛中には鏡下で各クロム鐵鑛粒の或る一定の方向に割目の入れるもの等あつて、ズン橄欖岩體は或る程度の壓力を蒙つたものと思惟される。

之等の點から考察すれば赤石鑛山に於ける縞狀クロム鐵鑛床は先づズン橄欖岩岩漿迸入して、結晶作用が開始されるや、正岩漿時代の火成鑛物として橄欖石に先だつて晶出したクロム鐵鑛が、何等かの原因により一部に蓄積され、粥狀流動體として存在してゐたが、其の後の地殻變動に伴ひ、既に固結せるズン橄欖岩體の弱所主に剝理面に沿うて迸入し、板狀、レンズ狀、縞狀等の鑛床を構成せるものの如く、縞狀構造は流動體が主に母岩の剝理面に沿ひ迸入せる爲生ぜるもの(三坑、六坑、権現谷)及びレンズ狀鑛體が其の周縁先端にて分岐して生ぜるもの等あり(本坑)、流動體の移動に際しては其の内に多量に混じてゐたクロム鐵鑛粒は互に相接し又は衝突して破碎粉碎されたものと思はれる。クロム鐵鑛を含む流動體の迸入に際しては熱水溶液が伴はれ、鑛體並に之に接する母岩に影響を與へて蛇紋岩化作用を伴ない又滑石、堇泥石、炭酸鹽鑛物等を成立せしものの如し。又甚だしく褶曲した縞狀クロム鐵鑛及びズン橄欖岩體の處々に小斷層の存在すること並びにクロム鐵鑛粒の或る一定方向に割目の入れるものあること等より考察すれば、ズン橄欖岩體は縞狀クロム鐵鑛床成生後、或る程度の壓力を蒙つたもののようである。

尙母岩並に縞狀クロム鐵鑛床中には磁鐵鑛の微粒を伴える蛇紋石の微

脈が発達し、之が縞状クロム鐵鑛を貫けるものあり、鑛床より後期の成生の如く認められる。斯くて磁鐵鑛等の成分を含める初とは異なる成分の鑛液が上昇して、鑛床成生後迄鑛液の作用ありしものの如く、この影響によりクロム鐵鑛粒の周縁の一部分が磁鐵鑛に交代せらるるものあり。

III. 吉井舊坑及朝比奈鑛山の縞状クロム鐵鑛

吉井舊坑の融蝕粗粒斑状鑛は正岩漿時代に岩漿より早期に晶出せる橢圓體状或は融蝕により丸味を帯びたクロム鐵鑛粒が母岩中に散在した鑛石で、縞状鑛の性質は融蝕粗粒斑状鑛に比して小なるのみで、其の他は略同様である。縞状鑛のクロム鐵鑛粒は融蝕により丸味を帯びたものと、破壊分離せられて不規則な形を呈するものとあり(第7圖参照)。嘗て石川教授の報告の如く¹⁾、融蝕粗粒斑状鑛を構成せるクロム鐵鑛粒が更に岩漿の融蝕を受け、又割目に沿つて分離され、其の小形となつたものが比重等の關係で二次的に縞状に排列せるものと認められる。

第 7 圖



縞状クロム鐵鑛

朝比奈鑛山の縞状クロム鐵鑛の成因に就ては嘗つて木下教授に S 蛇紋岩 Cクロム鐵鑛 吉井舊坑×17 より詳述され²⁾、岩漿分化作用の結果として、橄欖石、輝石とクロム鐵鑛との沈降に差異のあつたことが其の主な原因とせらる。

1) 石川俊夫：岩石礦物礦床學會誌，25 (昭和16年) 135頁。

2) 木下龍城：地學雜誌，52 (昭和15年) 57頁。

〔追記〕 本研究に際して御懇篤な御導を賜つた木下龍城教授に對し深甚の謝意を表し、又現地の調査に援助を與へられた赤石鑛山職員に感謝する。尚本研究に要した費用の一部分は文部省科學研究費によることを明記して感謝する。
(新居濱工業專門學校)

鹿児島縣肝屬郡垂水町早崎咲花平産堇青石の産出状態

Occurrence of cordierite from Sakkabira,
Tarumizu, Kagoshima Prefecture.*

森 本 良 平¹⁾ (Ryôhei Morimoto)

湊 秀 雄²⁾ (Hideo Minato)

I 緒 言	鏡観察
II 地質及び堇青石産状の概要	IV 堇青石形態の観察
III 母岩及び堇青石の顕微	V 總 括
	VI 附 言

I 緒 言

この研究の直接の對象である堇青石は、鹿児島縣肝屬郡垂水町^{サツカビラ}の北方約 7 km、大隅半島に櫻島が接合する地點で、櫻島火山から大正 3 年に噴出した熔岩に面する咲花平^{サツカヒラ}と呼ばれる高臺に分布してゐる淡青灰色の熔岩中に見出される。筆者の一人(森本)は昭和 17 年秋京都市在住の益富壽之助氏より同氏の採集された上記岩石の一片を贈られた。この標本はその空孔中に鱗珪石と共存する長徑 1—2 mm に達する短柱狀の堇青石結晶を含み、その堇青石の現出状態が他の場合の堇青石の産状に較べて特に異なつてゐる點で筆者の關心を惹いた。昭和 19 年 3 月、當時東大理學部礦物學科學生であつた筆者の他の一人(湊)と共に兩三日にわたつて四近の地質を概査し、所要の試料を採集することができたので、それらに關する觀察結果の概要を報告する。

岩石礦物學床學會誌 第 33 卷 第 2 號 (昭和 24 年 4 月)

* 昭和 19 年 11 月 7 日 學術研究會誌、地質學研究委員會、岩石礦物學床分科會聯合研究發表及び討論會に於ける講演。

1) 當時東大理學部地質學教室、現在地層研究所員。

2) 東大理學部礦物學教室。

本篇を草するにあたって、現地踏査の機会をあたへられた、東大地質學教室の坪井誠太郎教授、筆者等の協同作業について御指導と便宜をあたえられた同教授並びに礦物學教室の伊藤貞市教授に對し深厚な感謝の意を表する。また、湊の測角に際して御指導下さつた須藤俊男助教授、先に標本を贈られ採取地を教示された益富壽之助氏に對してもこの機会に厚くお禮申上げる¹⁾。

II 地質及び堇青石産狀の概要

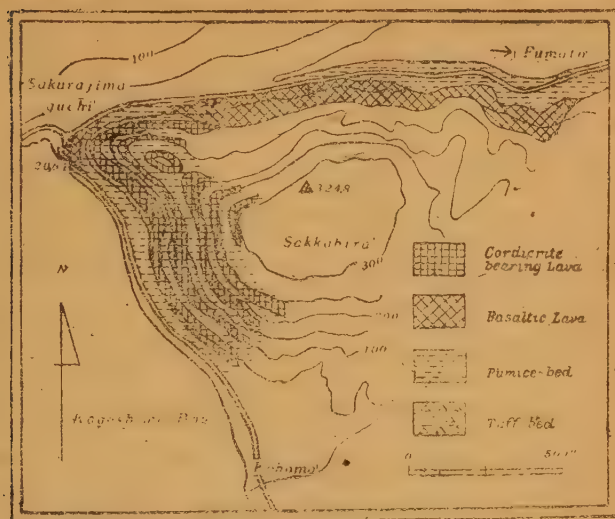
この附近の一般の地質は、七萬五千分之一地質圖鹿兒島圖幅に“中生層”と記載せられる累層を基盤とする、各種火山岩類からなる。堇青石の見出される高度約 300 m の咲花平なる臺地は、上記基盤岩石上に分布する黄褐色凝灰岩層、——櫻島口に露出するこの岩層中には、著しい橄欖石、斜長石、普通輝石斑晶を含み、磁鐵礦、ピチオン輝石、斜長石からなる間粒狀組織の石基を有する多孔質で赤味を帯びた黑色の玄武岩質岩石の角礫が見出される。——兩輝石、橄欖石を含む暗赤色斑狀の玄武岩質岩石、及びその上にやゝ東南に傾斜してゐるがほゞ水平に流出した 5 枚の含堇青石熔岩、それと互層してゐる輝石斑晶を含んだ灰白色浮石層から構成されてゐる(第 1 圖)。咲花平高地の麓を廻つて、含堇青石熔岩と浮石層の互層の下位に露出する玄武岩質の熔岩は、場所によつてその岩質を異にし、斑晶として含まれる橄欖石、普通輝石、紫蘇輝石、亞灰長石等の相互の組合せ分量等に漸移的變化が認められる。單斜輝石(ピチオン輝石)、橄欖石、磁鐵礦、中性長石等から成る、比較的完晶質の石基も、構成礦物の分量、組合せ、組織等に遷移を示し、部分により安山岩質の岩型を呈し、石基にはクリストバル石の存在が認められる。

5 枚の含堇青石熔岩²⁾は、おのおの大約、30 m, 20 m, 30 m, 50 m 及

1) 本篇は昭和 20 年 6 月末本會編輯部で入手した原稿であるが、出版の都合上本日まで掲載を見なかつたことは、著者に對しても讀者に對しても誠に遺憾ありません。(編輯係 渡邊 薫)

2) 昭和 19 年 12 月、谷昌恒氏及び湊が再調査した結果を含む。

第 1 圖



鹿児島縣肝門郡垂水町炭花平臺地附近の地質踏査圖

び 20 m の厚さを有し、それぞれ凡そ 100 m, 150 m, 200 m, 250 m 及び 280 m の水準に位置し、各熔岩流の露出面の下部は集塊岩状を呈する。熔岩は径 1~2 mm の多量の斜長石斑晶の存在による著しい斑状構造を示し、その岩質は全體として極めて不均質で、或いは堅く緻密な黒曜岩状の外観を示し、或いは灰白色脆質多孔となり、また著しい流動構造が見られる部分もある。

堇青石の類晶は、多孔質な部分の空孔中に鱗珪石と共に見出されるが、野外に於ける觀察から、堇青石の賦存状態について一般に云い得ることは、次の諸點である。

- 1) 堇青石の自形結晶は、殆ど常に、空孔中に限つて見出される。
- 2) 肉眼的に緻密堅硬な岩質の部分、及び流動構造の發達せる部分には、堇青石は殆ど見出されない。

- 3) 熔岩中に於ける堇青石の分布は極めて不均一で、岩質が脆弱多孔な部分の空孔中に多く集積し、たとひ空孔が多く見受けられる部分であつても、その周囲の熔岩の岩質が肉眼的に緻密であるか或いは流動構造の著しい場合には、空孔中であつても餘り見出されないのが普通である。

堇青石の、上記熔岩中に於ける地理的分布は、踏査日数の短期間であつたこと、岩石露出が連続してゐないため確認し得なかつたが、上述の野外観察からして、この堇青石は、周囲の岩石が固結する末期に静的状態に於いて、一種のペグマタイトとして生成せられたものと考えることが可能であらうと思う。

。III 母岩及び堇青石の顯微鏡觀察

含堇青石熔岩¹⁾は、斜長石、石英、紫蘇輝石、黒雲母等を斑晶とし、鱗珪石、アルカリ長石、石英、玻璃より成る石基を持つ、斜長石斑晶が殊に多い斑狀の斜長石英粗面岩で有色鑛物が少ない。石基の組織は部分的に異なり、或る部分は主として鱗珪石、アルカリ長石及び灰曹長石の小結晶に磁鐵鑛の自形結晶を混えた微珪長質、或いは隱微晶質の石基からなり、また或る部分は更に結晶度の低い褐色を帯びた低屈折率の玻璃よりなり、晶子の配列に應じて流狀或いは所により球顆狀組織が見受けられる。

斑晶の大部分を占める斜長石はほぼ灰曹長石乃至中性長石の成分を有し、双晶、累帶構造等が著しく、數箇の個體の不規則な集合が多い。斜長石に次ぐ斑晶としては、丸味を帯びた輪廓を示す石英がある。鱗珪石は主として空洞の壁に、或いは空洞を充填して半自形のやゝ不規則な配列をする集合體として現れ、結晶質の石基の所では大小の結晶をなして分布する。

紫蘇輝石(一) $2V=58^\circ, 59^\circ, 61^\circ$, $\rho > \gamma$ about X) は、長徑 0.5mm 程度の斑晶として見受けられ、磁鐵鑛と密接に伴い、特有の著しい多色性を呈す

1) この岩石は、山口鍾次博士の記載せる含雲母紫蘇帶石斜長流紋岩に相當する。(山口鍾次；北部鹿兒島灣周縁地域に於ける灰岩類の岩石學的研究、その4地質學雜誌 第45卷 第535號、昭和13年4月 333頁)。

る。紫蘇輝石の中に $\text{En}_{50}\text{Fs}_{50}$ (wt%) に近い成分のものがあることは注目すべきことである。空洞中の或るものには、鱗珪石と伴つて、鐵橄欖石¹⁾の自形結晶が見られ、その周囲には赤鐵礦様の不透明礦物が附着してゐる。空洞を充す鱗珪石集合中、或いは結晶度の割合に高い石基中に、板の直徑が最大 0.1 mm 程度、多くは 0.05 mm 程度の $\gamma_D=1.608$ 、薄片で狐色を示す黒雲母の小結晶が産する。この黒雲母は、斑晶（多くは破碎されている）として少量含まれる黒雲母及び捕獲岩に見られるオパサイト化した黒雲母とは、全く性質を異にしている。

玻璃質石基の流動構造の著しい部分に見出される斑晶礦物は、一般に岩漿の流動のため機械的に破碎せられた状態を示し、或る標本では角閃石、磁鐵礦、斜長石から成る礦物の集合體が見受けられた。

堇青石は特徴的な著しい多色性を示し、鱗珪石と共に空孔中に四角柱狀或いは六角板狀の、長徑數耗に達する美晶をなして現出し、或いはまた母岩の比較的結晶粒度の大きい箇所、空隙を充填して、不規則な形で鱗珪石と共存してゐる。自形結晶の周縁には、しばしば薄い累帶構造の存在が直交ニコルの間で觀察される。數個の自形結晶の各個體について浸液法によつて測定した主屈折率は、 $\alpha_D=1.545\sim 1.548$ 、 $\beta_D=1.546\sim 1.549$ 、 $\gamma_D=1.549\sim 1.551$ (± 0.001) で、各個體によりその値を異にするが、複屈折は一般に低く、 $\gamma-\alpha=0.004$ で、各個體を通じほぼ一定してゐる。光軸角は各個體により、また同一個體內においても著しく變化するが、光學的正號結晶で而も光軸角の小さいものが多く、殆ど一軸性のものがある。

含堇青石熔岩中で、肉眼的並に顯微鏡的に觀察した晶洞内の礦物の共存關係は、大約次表の如くである。次表に示された礦物のほかに、斜方輝石が肉眼で見受けられることがあるが、薄片内で確認されてないので除いてある。また、これら各晶洞は同一薄片内でも觀察され、各自が特別な地理的分布を示してはいないようである。

1) この鐵橄欖石 (fayalite) の産狀、性質に就いては、別に發表の豫定である。

	鱗 輝 石	黒 雲 母	鐵 橄 欖 石	石 英	堇 青 石
A	+	+	-	-	-
B	+	-	+	-	-
C	+	-	-	+	-
D	+	-	-	+	+

次に、上に説明した空孔或いは石基に認められる堇青石とは全く別個の産状を示す、捕獲岩中に見出される堇青石について簡単に記述する。今回の現地踏査の一日、含堇青石熔岩中に僅か一箇ではあつたが、徑數厘に及ぶ板状の頁岩状岩片を見出した。この岩片は肉眼的に黒雲母及び斜方輝石を含んだ細粒胡麻鹽状の外観を呈し、主として基性斜長石及びやゝオパサイト化した黒雲母のモザイック乃至聚斑晶状組織 (mosaic~glomeroporphyritic texture) から成り、その周縁には斜方輝石の柱状結晶、 $(-)$ $2V=62^\circ$, $\rho>\psi$ about X, Ca. $En_{60}Fs_{40}$ (wt%) が斜長石自形結晶と共に發達し、また黒雲母に囲まれたやゝ大型の斜方輝石を含む。聚斑晶状に集合せる斜長石結晶は、玻璃及び塵埃状包裹物を著しく含み、且つそれ等の間隙には低屈折率の玻璃が存在する。この岩片に見られる構造、組織はこの岩片が周囲の岩漿から受けたと考えられる變化の各階程を豊富に示してゐる。

この岩片には、その中央部に濃綠色の尖晶石自形小結晶の集合體と、その間隙を充す基性斜長石が含まれ、それらを取り圍んで著しい堇青石のモザイックな集合體が發達する。この堇青石は、前述の熔岩中の堇青石と比較して一般に光軸角が大きく、光學性は正のものが多し。殊に著しいのは強い光學分散を示すことであり、その軸色或いは薄片下に於ける透明度が、前述の堇青石とは全く異なつてゐる。即ち、空孔或いは熔岩中に直接見出される前述の堇青石の軸色が淡青色で、且つ直交ニコルの觀察に於いて複屈折が低く透明の感をあたえるに反し、この捕獲岩中の堇青石はやゝ薄紫の軸色を示し、複屈折が比較的高く、直交ニコルの間で不透明な磨硝子状の

感じを眼にあたえる。堇青石を含む捕獲岩を各地の例につき観察せるところでは、それらは薄片下に於いてほぼ共通の感じをあたえ、直交ニコルの間で薄紫の磨硝子状を呈する。この捕獲岩中の堇青石もまたその例に漏れず、同じように見える。

尖晶石と基性斜長石の捕獲岩中に於ける存在の岩石學的意味に就いては既に論じたりので、こゝでは改めて觸れない。この捕獲岩片の起源乃至は同捕獲岩が熔岩の性質變化に及ぼせる影響等の考察は、更に多數の資料に俟たねばならない。然し熔岩中に散點する、形狀不規則な黒雲母小結晶を伴える斜方輝石の結晶或いは結晶集合等は、捕獲岩と成因的に關聯を有するものと考えられる。上記捕獲岩片に見られる如く、明らかに礫土質成分の岩石から由來した捕獲岩片の周縁部に、斜方輝石に富む部分の存在することは岩石學的に興味ある實例である。

捕獲岩構成鑛物としての堇青石は論外として、熔岩中の堇青石に關し一言すれば、同鑛物は空孔中に美晶として現出すると、また石基の比較的粗粒結晶質部分に不規則な形狀をなして發達するとを問わず、周圍の熔岩を形成した岩漿の固結の末期に、殘漿から徐々に晶出せるものと考えられ、一種のペグマタイト期に於ける生成物と解せられる。この解釋を支持する事實として、かゝる産状を呈する堇青石が、急冷生成物たる玻璃質の石基、及び擾亂の苦しく行われたと見られる流動構造の發達せる石基には見出されず、空孔の有無に關せず、比較的粗粒結晶質の部分に限つて見出され、空隙に向つて美晶を發達せしめてゐること、及び屢々低温型石英結晶と共存する點を指摘することができる。

IV 堇青石の結晶形態の觀察

含堇青石熔岩の空洞に晶出する、堇青色を呈する堇青石の美晶は、その個體の一部を、空洞の壁を一面に掩う白色半自形の鱗珪石結晶集合體中に埋

めてゐる。空孔中に見られる堇青石の結晶箇數は空孔の大きいさによつて異なり、數箇より數十箇の結晶が生長してゐる。概して、大空洞中のものは主に板狀を呈し、小空隙中のものは大體に於いて柱狀をなす。共成礦物として第一に擧げるべきは鱗珪石で、空洞の壁に集合密生し、數毫の厚さを以つて空壁を掩い、空壁の表面は各鱗珪石個體の結晶面を示して著しい凹凸を生じてゐる。共成礦物の第二には石英の低溫型結晶（氷晶）が見受けられ、徑 1~2 mm、長さ 3 mm 程度の美晶をなす。その他、酸化鐵と覺しき黒褐色微細物質が鱗珪石の表面に見られる。

測角の方法と測定値 測角には、V. Goldschmidt の複圓測角器 B 型を用い {001} の帶基準及び面基準を適當に併用し、作圖は Parker の方法に従つた。

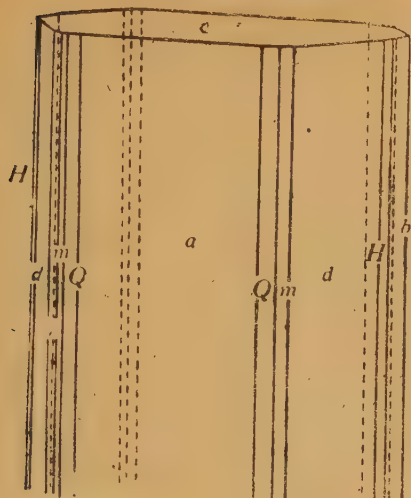
測角に際して、各面の反射は比較的良好であり、連續反射は少なかつた。なお a, b 軸の選擇については、いづれの方角を a 軸に取るべきか、その選擇は困難であるが、今のところ圖の如くに定めて置いた。これは同産地の堇青石にして、この報文では未だ記載しない他の結晶と關連して定めただのである。

測角を行つた 9 箇の結晶に於て多く見られる面は、m(110), d(130), a(100), b(010), c(001) の諸面であり、これらの面のうちで、d(130) は m(110) に較べて大きく發達し、また a(100) は b(010) に比して發達が良好である。c(001) も大きく現れる。これら諸面によつて圍まれる結晶には、c 軸の方角に伸長して柱狀を呈する場合と、c 軸と直角の方角に擴がつて板狀を呈する場合と、ほど二つの傾向がある。

A. 柱狀結晶 主として小空洞に晶生し、結晶は小さく、大半は單結晶である。一般に 1.0 mm×1.5 mm×1.5 mm 程度の大きいさを呈し、最大 1.5 mm×3 mm×4 mm の如き結晶が見られる。結晶形は第 2 圖に示す如く a(100) 面の發達著しきため、a 軸方角に薄く c 軸方角に伸長せる

1) 大きいさの表現には、順次に a, b, c 軸方角の長さの數値を以て示した。

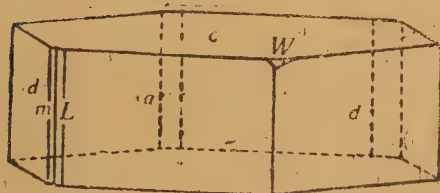
第 2 圖 堇青石柱狀結晶圖



Prismatic crystal of cordierite

$a(100)$, $b(010)$, $c(001)$, $m(110)$, $d(130)$,
 $f(120)$, $Q(310)$, $H(150)$

第 3 圖 堇青石板狀結晶圖



Tabular crystal of cordierite

$a(100)$, $c(001)$, $m(110)$, $d(130)$, $L(530)$,
 $G(590)$, $W(121)$, $V(152)$

柱狀をなす。この柱狀結晶に於ては底面、錐面の發達が非常に稀であり、底面 $c(001)$ の發達が良好である。

B. 板狀結晶 その多くが大空洞中に見られ、柱狀結晶に較べてやゝ大型で、一般に $2\text{ mm} \times 2\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ 程度を示し $3.5\text{ mm} \times 5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 位に達するものもある。主として2箇の個體から成る平行連晶が多く、 c 軸を共通としてゐる。結晶形は、第3圖に示す如く、 $a(100)$, $d(130)$ 及び上下に存在する $c(001)$ 面に圍まれた六角板狀を呈する。この板狀結晶では、錐面の發達が良好で、且つその錐面は斜方楕面をなしてゐる。例を第3圖に取れば $w(121)$ 面は斜方楕右、

$v(152)$ 面は斜方楕左の面となる。

次に、野外でピンセットを用ひて取出し得た結晶 1416 箇を、その外形によつて分類せる結果、兩者に屬せぬものを除けば

柱狀結晶…… 747 箇 板狀結晶…… 549 箇となり、兩者の比は 3 : 2 と

なつた。ピンセットで取り得る程度の大きさを示す結晶では、結晶外形の現れ方にほゞこのような傾向が存在するものと云えよう。

以上、結晶形に就いて述べた、a 軸、b 軸の選擇並びに板狀結晶に於ける斜方楕面の存在等の興味ある諸點に就いては、今後、湊が更に充分なる研究を續ける所存である。

V 總 括

1) 鹿兒島縣肝屬郡垂水町早崎咲花平産の堇青石は、含黒雲母—紫蘇輝石—斜長流紋岩の空孔中或いは石基に鱗珪石と共存し、又一部は同岩中の捕獲岩構成礦物としても見出される。

2) 空孔中に柱狀或いは板狀の美品をなして産する堇青石、及び石基のやゝ粗粒結晶質部分に不規則狀に見出される堇青石は、いづれも鱗珪石と密接に伴い、岩漿固結の末期に、現在の場所に於いて、靜的狀態の下に品出せるものと解釋せられ、前者は空間に比較的餘裕のあつた場合、後者は空間に餘地の少ない場合と考えられる。

3) 熔岩中の堇青石、捕獲岩中の堇青石は、その中に、正の光學性を示すものを含んでゐるが、光學的性質に差異があり、生成の時期及び條件を異にしてゐる。

VI 附 言

堇青石、柘榴石、紅柱石、或いは珪線石等の礬土質變成岩に普通な礦物が一方においては、岩漿末期の生成物と見做されるペグマタイト或いは、火山岩の空孔等からも報告されてゐる一般的事實に關しては、(1) 岩漿の固結作用が進むに従つて、礬土質成分が殘漿中に濃集するためであるとも、また、(2) 先に岩漿が礬土質岩石を同化してしまつた結果として、ペグマタイト等にかかる礦物の品出を見るのであるとも説明されてゐる。この報文に記載した堇青石は、同じ熔岩中の石基にも、また、捕獲岩中にも見出され、二つの異つた産狀を示す、この二つの場合の相互關係が成因的に究明される可能性をあたえる。礬土質礦物である柘榴石についても、捕獲岩に見出さ

れる場合、晶洞に産する場合が報告され、双方の場合における柘榴石の化学成分の差異については既に知られてゐる。この研究は、堇青石に關しての知識を得る手掛りとなるだろう。火山岩は一般に結晶途次に噴出するため岩漿末期の晶出物を觀察させる機會が少ないが、この場合は、母岩の噴出後二次的に生成された晶洞鑛物とは考えがたい。次に湊が晶洞中の堇青石柱狀自形結晶を取出して分析した、柱狀結晶の平均成分を示す。

SiO₂ 50.78, TiO₂ 0.01, Al₂O₃ 24.85, Fe₂O₃ 1.95, FeO 9.97, CaO 0.61, MnO 0.40, MgO 6.68, Na₂O 1.00, K₂O 1.42, H₂O(+) 1.73, H₂O(-) 0.27, 計 99.67 wt%. H₂O(-) 0.27 計 99.97 wt%

(昭和20年6月稿)

抄 録

3 成分系 Na₂O—Al₂O₃—SiO₂ 及び K₂O—Al₂O₃—SiO₂ 平衡關係

J. F. Schairer, N. L. Bowen, 1929—1941 13 年間に亘り研究された、兩系の平衡關係は、岩石學に重大な意義をもっている。Na₂O—Al₂O₃—SiO₂ 系の固相はSiO₂ (石英、鱗珪石、クリストバル石)、ムル石、銅玉、Na₂O.2SiO₂, Na₂O.SiO₂, 2Na₂O.SiO₂ ?, Na₂O.Al₂O₃, 曹長石及び霞石 (低温型) とカーネギー石 (高温型) の2變態で、Na₂O.Al₂O₃ とカーネギー石間には固溶體が存在する。K₂O—Al₂O₃—SiO₂ 系の固相はSiO₂ (3變態)、ムル石、銅玉、K₂O.4SiO₂, K₂O.2SiO₂, K₂O.SiO₂, K₂O.Al₂O₃, カリ長石、白榴石、及び KA1SiO₄ の六方晶系 (低温型) と斜方晶系 (高温型) の2變態で、固溶體はない。本論文は豫報であり、その詳細な發表が待望される (Am. Jour. Sci. 245, 1947, 193~204) [八木 健]

Paricutin 火山の溫度測定 E. G. Zies. 昭和神山とほぼ同じ頃、1943年誕生した新火山 Paricutin の、玄武岩の熔岩流は 1110°, 1200°, 1250°: 等の溫度を示し、その噴氣孔の溫度は、最低 105°, 大部分は350°~640°である。 (Trans. Am. Geoph. Union, 27, 1946, 178~190)

[八木 健]

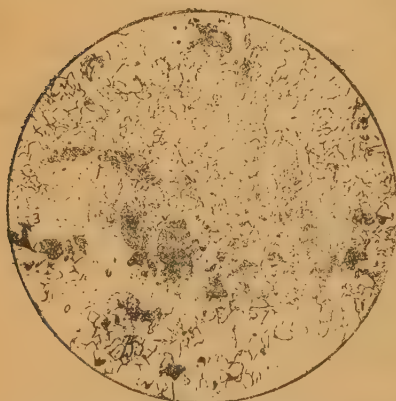
熊本縣三角岳安山岩中の綠色單斜輝石を含む捕獲岩

A xenolith with green monoclinic pyroxene in the andesite from Misumi-dake, Kumamoto Pref.

久 綱 正 典 (Masanori Kuzūna)

三角岳は熊本縣宇土半島の先端に位し、標高 400 米 餘、地勢稍急峻にして北は斷崖をなして海岸に迫り、その西麓及び南麓に天々三角の西港及び東港が發達している。本地域附近の地質に關しては、先に 7 萬 5 千分之一「口之津」圖幅があり、又近くは高山久雄¹⁾の調査報文がある。基盤をなす岩石は古第三系(始新統)の砂岩、頁岩、礫岩等で、之等の地層は半島の最先端にては $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ の傾斜を以て西に傾き、東するに従てやゝ緩傾斜

第 1 圖



三角岳安山岩中の綠色單斜輝石を含む捕獲岩 (黒色部は綠色單斜輝石、白色部は殆ど大部分石英粒で、僅かに斜長石を含む) $\times 12$

となり、 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ を以て西乃至南西に傾斜している(7 萬 5 千分之一口之津圖幅参照)。三角岳の主體を構成する角閃安山岩は、これらの地層を貫いて噴出したものであつて、金峰山、溫泉岳等と共に西南日本内周火山帶の一員をなしている。

岩質はやゝ青味を帯びた灰白色安山岩で、斑晶として白色の長石及び長さ $2\sim 3\text{mm}$ の長柱狀角閃石を含んでい

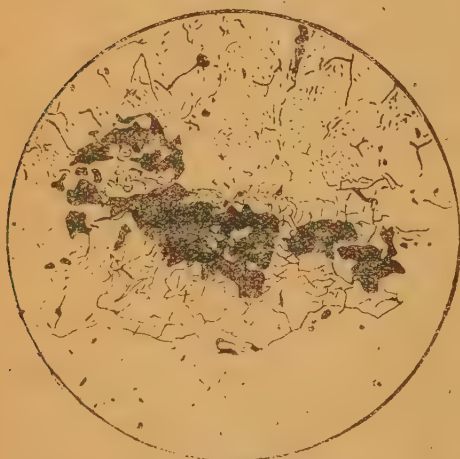
る。部分により非常に堅硬緻密で、岩質のものがある、該角閃安山岩中には同源の火成岩源と思われる安山岩質の捕獲岩の他、前述の基盤をなす岩石がその噴出するに際して捕獲せられたと思われる頁岩又は珪質岩等の水成岩源のものも多量に含むしている。その中で、三角岳北麓海岸を巡る道路脇崖にて採取した一珪質水成岩源捕獲岩中に、多色性顯著な綠色單斜輝石を含むものがあつた。該捕獲岩は徑約 2 cm 許りの白色細粒の珪質岩で、その中に 1 mm 位の幅で、綠色の鑛物（之は薄片で觀察した結果、綠簾石であることが分つた）。が、數條帶狀に配列しているものである。

顯微鏡下で觀察すると、母岩の角閃安山岩は、緻密な石基中に斜長石及び角閃石の斑晶を含み、且つ副成分として普通輝石、磷灰石、磁鐵鑛等を含む。斑晶をなす斜長石は長さ 0.5~1.5 mm で自形をなし、累帶構造著しく、その成分は自在廻轉臺を用いて (010) 面上に於ける最大對稱消光角を測定して概定した結果、何れも中性長石乃至曹灰長石 (An 46~70) であつた。角閃石は綠色角閃石で、多色性著しく、自形をなして可なり多量に含まれているが、その外周は輝石類と磁鐵鑛よりなるオパサイトに變化しており、又結晶全體が完全にオパサイトに變化して、唯、外形のみ角閃石の形を呈せるものあり。石基を構成する鑛物は極めて微細な短冊狀斜長石、磁鐵鑛及び珪酸鑛物等であり、その中にやゝ大きな斜長石、單斜輝石、磁鐵鑛及び珪酸鑛物（磷珪石又は方珪石）等を含む。やゝ大きな斜長石（長さ 0.03~0.25 mm）はやはり短冊形自形を呈し、その成分は同じく自在廻轉臺で概定した結果、やはり曹灰長石 (An 60~63) であつた。

捕獲岩の部分を顯微鏡で見ると、その大部分は、寄木細工狀組織をなす石英粒（粒の大きさは 0.05~0.30 mm）であつて、その間に 0.05 mm 位の粒狀の綠色單斜輝石が、大概ね一方向に配列しており、中にはその長さ 0.3~0.8 mm に達するものあり（第 1 圖）、多色性顯著にして、X=草綠色、Y=草綠色、Z=茶褐色、 $CZ=41^\circ$ 、光軸角は干涉像により判斷した所によれば、 $2V(+)=60^\circ$ である。屈折率は浸液法にて測定した結果、 $\alpha=1.69$

$\gamma=1.72$ $\gamma-\alpha=0.03$ であつた。該捕獲岩中には、その他少量の斜長石、磁鉄礦、方珪石（又は鱗珪石）¹⁾ 及び淡綠色細粒狀（徑 0.03 mm 位）で多色性の殆どない透輝石等が含まれている。斜長石は浸液法による屈折率測定の結果、 $\alpha=1.555$ $\gamma=1.563$ $\gamma-\alpha=0.008$ で酸性の曹灰長石（An 52）である。なお方珪石（又は鱗珪石）と綠色單斜輝石とはよく伴つており、時

第 2 圖



方珪石に包裏せられた綠色單斜輝石（三角岳安山岩に於る捕獲岩中。黑色部は綠色單斜輝石で、その周りを方珪石がとり圍んでいる。上方及び左方の白色の部分は石英粒である）。 $\times 16$

には前者中に後者が包裏されていることがある（第 2 圖）。

前述の綠色單斜輝石は多色性、屈折率、光軸角等はエジル石輝石の光學諸性質に一致するが、最大消光角 CZ がそれに比して小さくその點に於て一致しない。最大消光角からは寧ろ透輝石に屬すべきものであるが、多色性及び屈折率からは、や

はりエジル石輝石と見做すべきものである。然し、一應こゝでは綠色單斜輝石としておく。又、同じく三角岳北麓道路脇で採取せる源は頁岩であつたと思われる肉眼的に黑色緻密な捕獲岩中にも極く小結晶ではあるが、多

1) 封蝕液物の中には方珪石なるか、鱗珪石なるか判定し難いものあり、又同一結晶で一部は方珪石、一部は鱗珪石をなす如きものもあり。これは方珪石から鱗珪石に轉移する變化の十分に行われざりしものと思われるが、一般に鱗狀の龜裂が發達し、且つ、それによつて分たれたる各部が一樣に消光せざるものを方珪石とし、然らざるものを方珪石と見做したい。

色性顯著な綠色單斜輝石が含まれていた。それでは、 $c \wedge Z = 65^\circ$ $X = \text{草綠色}$ $Y = \text{草綠色}$ $Z = \text{黃綠色}$ $\alpha = 1.69 - \gamma = 1.72 + \gamma - \alpha = 0.03 +$ を示し、之はエジル石輝石と思われる。尙、同じく熊本縣石神山を構成する角閃安山岩中の珪質捕獲岩中にも同様な多色性の顯著な綠色單斜輝石が含まれているのを見た。一般に、アルカリ輝石に於ては $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ 分が多い程、屈折率は高くなるが、三角岳産のものは、その屈折率から推定すると、この成分はあまり多くはなく、20 數パーセント位と思われる。従つて、曹達分もあまり多量には含まれてはをらないようである。

元來エジル石輝石は火成岩特にアルカリ岩に産するのが普通であるが、時には變成岩中にも發見せられ(例えば、北海道産石英片岩中に於て¹⁾)、又六連島玄武岩中の捕獲岩中にもエジル石輝石を産すと云う²⁾。北海道産の石英片岩中のものは古期變成岩類(鈴木博士の所謂神居古潭系)が蛇紋岩等の鹽基性火成岩の噴出により、接觸變質作用を蒙り、且つ曹達に富む熱水溶液の影響を受けた結果、その兩者の接觸部にエジル石輝石等の曹達に富む礦物を生じた。三角岳捕獲岩中のものは、その中に含まれる斜長石の成分、並に綠色單斜輝石の屈折率より推定せるその化學成分からみても、元來曹達分はあまり多量には含まれておらなかつたようであるが、然し、幾分の石灰及び曹達は含んでいたものと思われる。本捕獲岩に於て、綠色單斜輝石が曹灰長石と共に石英粒間に略々一列に配列し、且つ珪鱗礦物を伴うことから、源岩石は勿論附近に發達する古第三系に屬する珪質水成岩であろうが、之が安山岩漿に捕獲せられるに際し、源岩中の石灰分と苦土分の一部は透輝石を晶出し、(礬土と石灰は綠簾石を生成し)、又一部は熱水溶液或は岩漿よりの發散物の影響により、源岩中の曹達分と共に綠色單斜輝石を生じ、それと同時に、熱水溶液或は岩漿發散物より珪酸礦物(鱗珪石又は方珪石)が晶出し、そしてこの兩者が相伴い、或は前者が後者に包裹されて、源

1) 地質學雜誌 38 卷. 281 頁; 同 39 卷 132 頁; 40 卷 387 頁.

2) 地質學雜誌 25 卷 90 頁.

岩石の間隙を充すに至つたものと思われる。即ち、源岩石中の成分と、之に影響を與える火成岩漿の條件さえよければ、水成岩源の熱變成岩(捕獲岩もその一部と考へて)中にもアルカリ輝石は生じ得るのであらう。

終りに臨み、種々御指導を賜つた故杉健一教授に深謝の意を表する。

(昭和24年1月8日)

會 報

本誌休刊以來次の會員が長逝せられた。其都度哀悼の意を表すべきところ、誌上その機を失したため、甚だ略儀ながらこゝに謹んで深甚なる弔意を表する。

相田次雄 青地清彦 赤岡純一郎 阿多實雄 伊木常誠 井上禧之助 石川成章
今村善郷 内山平八郎 *大塚剛次 大戸猷造 大津盛吉 *川名啓壽 河村信一
加藤總太郎 桑田士郎 *小岩井宗義 高壯吉 澤田慶一 重宗亮一 鈴木富次
杉健一 園木文平 *高根勝利 立花幸吉 竹内雅彦 *千谷好之助 徳田貞一
*中野長俊 平林孝夫 福田田三郎 堀内丈夫 保科正昭 三木善仁 村上飯藏
村山賢一 山田節三 山田長信 山本幸次郎 山根謙雄 *湯田重敏 和田謙一

(* 嚴死又はこれに準ずるもの)

雜 報

石灰岩の産額 昭和22年度全國主要業者による石灰岩の産額は 377.5 万噸そのうち 50%の 189.1 万噸はセメント用、13%の 50.3 万噸は化學用、11%の 40.9 万噸は土建用、10%の 36.7 万噸は石灰用、同 35.8 万噸は製鐵用で、殘 21.9 万噸が肥料用その他に屬する。全産額中 19%は日本セメント、12%は産業セメント、11%は磐城セメント、10%は小野田セメントの生産にかゝり、電氣化學、秩父セメント、大阪窯業、宇部興産の順でこれに亞ぐ。また縣別で 23 年 4~6 月の最高は福岡 31 万噸、新潟 14 万噸、栃木、大分 12 万噸、岐阜 11 万噸、埼玉、高知 9 万噸等である。

(雑誌「石灰石」2 號から)〔渡邊萬〕

八木貞之助 熔鑄爐による特殊製銑法の研究 鑄滓の $\text{CaO}:\text{SiO}_2$ 比 1.35~0.83 の酸性操業の研究の結果次の結論を得た。

1. 平爐銑より 1-マス銑、富鑛より貧鑛使用時に適すること
2. 富鑛平爐銑では S の多い時低珪素銑の製造困難、S の少い場合可能
3. 上記 S の多い場合も苦灰岩及び Mn 鑛を加えれば可能
4. Al_2O_3 の多い鑛石には鑄滓中の $\text{CaO}:\text{SiO}_2=1.0$ 程度好適

5. 原鑛中の Cr は MgO, MnO を併用した酸性操業で滓化し得る
(八幡製鐵所研究報告 (24, 1, 1~111) [渡邊萬])

燒山の噴煙 新潟縣の西部妙高火山の西に隠れる燒山 (2400m) は 1852 年 (嘉永 5 年) 以來活動の歴史を缺くが、去る 2 月 5 日大爆發、火山灰を新潟長野群馬の 3 縣に降らし、續いて 8 日爆發 2 回、その後も噴煙を繼續し、10 日清水秀二氏の北西山麓からの撮影によれば、頂上の舊火口の外、北方山腹の新火口からも盛んに噴煙中である。(新聞記事から)

我國の産金 戦前金産奨励時代の終に近い昭和 14 年度には、内地 26 吨外地 30 吨の金を産して、産金史上の記録を作つたが、その後漸減、18 年の金山整備で、昭和 19 年には 5.5 吨同 20 年には 1.3 吨に減少、終戦當時の日本銀行保有量は約 183 吨戦後の産金 21 年 1.3 吨、22 年 2.8 吨 23 年 3.1 吨、そのうち民間拂下の残額 2.5 吨、更に別勘定分 78 吨を差引いた約 108 吨の歸趨が講和條約にかゝつてゐる。今後政府の復興計畫に含まれるものは、日鑛の高玉、春日、井華の鴻舞、千歳の千歳、鑛發の鯛生、大谷、中外の清越、三菱の佐渡、三井の串木野、土肥の土肥等であるが、既に復金の融資を受けて事業を始めたのは鴻舞だけである。現在金は 1 瓦 326 圓であるが、爲替レートが 360 圓となれば、1 瓦約 400 圓となるから、經濟界の安定と共に金産の上昇は期待されよう [渡邊萬]

營 業 品 目

偏光顯微鏡及附屬品一式 屈折率用浸液各種

岩本式 岩石薄片製作研磨機及切斷機 $\frac{1}{2}$ モーター付

(即指定ニヨリ金屬鑛物 研磨裝置併用モ可)

鑛物標本 岩石標本 結晶模型 實驗器具類

クリノメーター ハンマー 化石用 岩石用 探鑛用

岩石、鑛物、切斷研磨御引受申サマス

東京都文京區市兵衛河岸四號地

岩 本 鑛 産 物 商 會

電 小石川 (85) 2563

省線都電飯田橋下車 3 分 飯田橋公共職業安定所前

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- Some analyses of geological phenomena by means of
magnetic orientation I. Kato
On the banded chromite deposits Y. Uchida
Occurrence of cordierite from Sakkabira, Taramizu
Kagoshima Pref. R. Morimoto and H. Minato
A xenolith with green monoclinic pyroxene in the
andesite from Misumi-dake, Kumamoto Pref. M. Kuzuna
Proceedings of the association.
A Brief description of the excursion district of Naruko.
Memorials for lost members
Notes and News: Explosion of Yakéyama etc

Published quarterly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tohoku University, Sendai, Japan.